

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

N. MATSUDA et al.  
10/728,759  
b. 1218/2003  
Birch, Stewart et al.  
703-205-8000  
0425-1097 p  
2082

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    6 月 2 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 7 6 3 2 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 7 6 3 2 3 ]

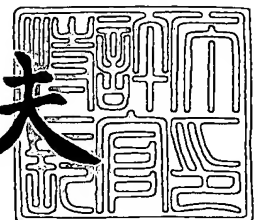
出      願      人                      ダイセル化学工業株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月    5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 1 0 2 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 103DK027

【提出日】 平成15年 6月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60R 21/16

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県姫路市余部区上余部 5 0 0 - 3 - 3 4 3

    【氏名】 松田 直樹

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県宍粟郡安富町皆河 2 8 7 - 1

    【氏名】 廣岡 正人

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県姫路市余部区上余部 5 0 0

    【氏名】 山▲崎▼ 征幸

【特許出願人】

    【識別番号】 000002901

    【氏名又は名称】 ダイセル化学工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100087642

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 古谷 聡

    【電話番号】 03(3663)7808

【選任した代理人】

    【識別番号】 100076680

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 溝部 孝彦

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100091845

【弁理士】

【氏名又は名称】 持田 信二

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100098408

【弁理士】

【氏名又は名称】 義経 和昌

## 【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-356703

【出願日】 平成14年12月 9日

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 200747

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9813334

【包括委任状番号】 0007904

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エアバッグ用ガス発生器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガス排出孔を有するハウジング、衝撃によって作動する第 1 及び第 2 点火手段、及び着火燃焼して燃焼ガスを発生するガス発生剤が収容された第 1 及び第 2 燃焼室を含むエアバッグ用ガス発生器であり、

第 1 燃焼室と第 2 燃焼室との間が隔壁で分離されており、前記隔壁により、第 1 燃焼室と第 2 燃焼室の容積比率が  $1/1 \sim 9/1$  の範囲に調整される、エアバッグ用ガス発生器。

【請求項 2】 ハウジング内に内筒が配置され、内筒外に環状の第 1 燃焼室が設けられ、内筒内の下部側に 2 つの点火手段が設けられ、更に内筒内の上部側に第 2 燃焼室が設けられている、請求項 1 記載のエアバッグ用ガス発生器。

【請求項 3】 ハウジング内に配置された内筒が、ハウジング軸方向の高さに応じて直径が異なるものである、請求項 2 記載のエアバッグ用ガス発生器。

【請求項 4】 ハウジング内に配置された内筒が、ハウジング軸方向の高さに応じて直径が異なるものであり、上部側の直径が下部側の直径よりも大きくされている、請求項 2 又は 3 記載のエアバッグ用ガス発生器。

【請求項 5】 ガス排出孔を有するハウジング、衝撃によって作動する第 1 及び第 2 点火手段、及び着火燃焼して燃焼ガスを発生するガス発生剤が収容された第 1 及び第 2 燃焼室を含むエアバッグ用ガス発生器であり、

第 1 燃焼室と第 2 燃焼室が連通孔を有する分離手段により分離され、第 2 燃焼室は第 1 燃焼室に内包されるように配置されており、

第 2 燃焼室の燃焼性能が前記連通孔により調整されるエアバッグ用ガス発生器。

【請求項 6】 第 2 燃焼室にはリテーナが配置され、前記リテーナにより、連通孔とガス発生剤が接触しないように分離されている、請求項 5 記載のエアバッグ用ガス発生器。

【請求項 7】 リテーナが金網である、請求項 6 記載のエアバッグ用ガス発生器。

【請求項 8】 ハウジングに形成されたガス排出口が複数で、前記ガス排出口が作動前には遮蔽部材により閉塞されており、作動後に前記遮蔽部材が多段階で破裂する、請求項 5 ～ 8 のいずれかに記載のエアバッグ用ガス発生器。

【請求項 9】 ガス排出孔を有するハウジング、衝撃によって作動する第 1 及び第 2 点火手段、及び着火燃焼して燃焼ガスを発生するガス発生剤が収容された第 1 及び第 2 燃焼室を含むエアバッグ用ガス発生器であり、

第 1 燃焼室と第 2 燃焼室との間が隔壁で分離され、第 1 燃焼室と第 2 燃焼室との間が前記隔壁に設けられた連通孔のみにより連通され、第 2 燃焼室において発生した燃焼ガスは、前記連通孔から第 1 燃焼室内に流入した後、ガス排出孔から排出されるものであり、

前記隔壁により、第 1 燃焼室と第 2 燃焼室の容積比率が  $1 / 1 \sim 9 / 1$  の範囲に調整され、かつ第 2 燃焼室におけるガス発生剤の燃焼状態が前記連通孔により制御される、エアバッグ用ガス発生器。

【請求項 10】 ガス発生剤の燃焼温度が  $1000 \sim 1700^{\circ}\text{C}$  である、請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載のエアバッグ用ガス発生器。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、衝撃から乗員を保護するエアバッグ用ガス発生器に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

自動車に搭載されるエアバッグシステムに組み込むエアバッグ用ガス発生器に対しては、乗員保護の観点から、例えば、適正な出力を確保することで、エアバッグの膨張圧力を調整することが挙げられる。このような出力調整は、特に燃焼室が 2 つあるデュアルタイプのガス発生器に対して重要となる。

##### 【0003】

デュアルタイプのガス発生器において出力調整する場合には、通常、量や組成が異なるガス発生剤の組み合わせが考えられるが、そのような組み合わせの変化に応じ、ガス発生器の構造を大きく改変することは製造現場の技術的負担も大き

く、製造コストの上昇にも繋がる。

【 0 0 0 4 】

更にエアバッグ用ガス発生器に対しては、常に小型軽量化の要請がなされているため、ガス発生器の構造を改変する場合であっても、このような小型軽量化の要請を合わせて考慮する必要がある。

【 0 0 0 5 】

また、燃焼温度の低いガス発生剤を使用した場合、一般的な傾向として着火性も良くないため、作動の確実性を確保することが必要である。USP 6, 189, 927では、ハウジング214, 216によって形成された空間に第1燃焼室234が配置され、更に第2燃焼室296がその中に配置されている。第2燃焼室296は隔壁284で仕切られており、開口部302に蓋285が嵌合しており、第2燃焼室内でのガス発生剤の燃焼によって蓋285が外れる仕組みである。しかしながら、この開口が第2燃焼室中のガス発生剤の燃焼性能を調整することについては、何ら開示されていない。

【 0 0 0 6 】

【特許文献1】

特開 2 0 0 1 - 9 7 1 7 5 号公報

【特許文献2】

特開平 1 0 - 3 2 4 2 1 9 号公報

【特許文献3】

USP 6, 189, 927

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、作動時において、作動の確実性を確保すると共にNO<sub>x</sub>等の発生量を低減化し、ガスをクリーン化することができ、更にガス発生剤の燃焼性が改善された、エアバッグ用ガス発生器を提供することを課題とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、課題の解決手段として、ガス排出孔を有するハウジング、衝撃によって作動する第1及び第2点火手段、及び着火燃焼して燃焼ガスを発生

するガス発生剤が収容された第1及び第2燃焼室を含むエアバッグ用ガス発生器であり、

第1燃焼室と第2燃焼室との間が隔壁で分離されており、前記隔壁により、第1燃焼室と第2燃焼室の容積比率が $1/1 \sim 9/1$ の範囲に調整される、エアバッグ用ガス発生器を提供する。第1燃焼室と第2燃焼室の容積比率は、好ましくは $3/2 \sim 8/2$ である。

#### 【0009】

このように、第1燃焼室と第2燃焼室との間を分離する隔壁のみ、又は隔壁と同様の機能を果たすりテーナ等の別部品を改変することで容積比率を調整することにより、特にガス発生剤の組成変化（燃焼温度の変化）による出力変化に容易に対応することができる。

#### 【0010】

車両の衝突状態に応じてエアバッグの膨張形態を調整し、乗員を適切に保護するため、エアバッグ用ガス発生器においては、第1点火手段を先に作動させ、僅かに遅れて第2点火手段を作動させる場合がある。このような作動状態では、使用するガス発生剤の燃焼温度の高低により、下記のとおり、膨張時におけるエアバッグの内圧が異なることがある。

#### 【0011】

##### (1) 燃焼温度の高いガス発生剤を用いた場合

第1燃焼室内のガス発生剤が燃焼して発生した高温の燃焼ガス（便宜上「第1燃焼ガス」という）による熱は、ハウジング内の他部材（特に燃焼ガスを冷却するためのクーラント・フィルタ）に吸収され、温度が低下された後にエアバッグ内に流入し、膨張させる。

#### 【0012】

続いて、第2燃焼室内のガス発生剤が燃焼して高温の燃焼ガス（便宜上、「第2燃焼ガス」という）が発生したとき、クーラント・フィルタ等は既に熱を吸収して高温となっているため、第2燃焼ガスの熱は第1燃焼ガスほどは吸収されず、第2燃焼ガスは第1燃焼ガスに比べると高温状態でエアバッグ内に流入し、膨張させる。このため、エアバッグの内圧は高くなる。

## 【0013】

## (2) 燃焼温度の低いガス発生剤を用いた場合

第1燃焼室内のガス発生剤が燃焼して発生した高温の燃焼ガス（便宜上「第1燃焼ガス」という）による熱は、ハウジング内の他部材（特に燃焼ガスを冷却するためのクーラント・フィルタ）に吸収され、温度が低下された後にエアバッグ内に流入し、膨張させる。このとき、燃焼温度が低い分だけ、上記（1）の場合に比べると、クーラント・フィルタ等の吸熱量は小さい。

## 【0014】

続いて、第2燃焼室内のガス発生剤が燃焼して高温の燃焼ガス（便宜上、「第2燃焼ガス」という）が発生したとき、（1）の場合に比べるとクーラント・フィルタ等の吸熱容量（冷却容量）の残存量は大きいため、第2燃焼ガスの熱は（1）の場合よりは吸収される結果、第2燃焼ガスは比較的低温状態でエアバッグ内に流入し、膨張させる。このため、（1）の場合に比べると、エアバッグの内圧は低くなる。

## 【0015】

従って、（2）の場合におけるエアバッグの内圧の低下及び出力の低下を補い、（1）の場合と同程度のエアバッグの内圧を確保するためには、燃焼ガスの発生量（発生ガスのモル数）を増加させる方法が考えられる。この場合、第1燃焼室と第2燃焼室の容積比率を調整し、各燃焼室ごとのガス発生剤充填量を異ならせて発生ガスのモル数を調整すれば、（2）の場合におけるエアバッグの内圧低下が防止できるようになる。請求項1の発明は、このような観点から、更にはガス発生器自体の小型化を合わせて達成する観点から、第1燃焼室と第2燃焼室の容積比率を容易に調整できる手段を提供するものである。

## 【0016】

請求項1記載のエアバッグ用ガス発生器は、ハウジング内に内筒が配置され、内筒外に環状の第1燃焼室が設けられ、内筒内の下部側に2つの点火手段が設けられ、更に内筒内の上部側に第2燃焼室が設けられていることが好ましい。

## 【0017】

請求項2記載のエアバッグ用ガス発生器は、ハウジング内に配置された内筒が



、ハウジング軸方向の高さに応じて直径が異なるものであることが好ましい。

#### 【0018】

請求項2又は3記載のエアバッグ用ガス発生器は、ハウジング内に配置された内筒が、ハウジング軸方向の高さに応じて直径が異なるものが好ましく、上部側の直径が下部側の直径よりも大きくされているものがより好ましい。なお、上部側の直径が下部側の直径よりも小さくされていても良い。

#### 【0019】

このように内筒を第1燃焼室と第2燃焼室を分離する隔壁として使用し、その径を高さ位置に応じて異ならせることにより、ガス発生器自体の高さを変化させることなく、即ちガス発生器の小型化を達成した上で、第1燃焼室と第2燃焼室の容積比率を容易に変化させることができる。

#### 【0020】

請求項5の発明は、課題の解決手段として、ガス排出孔を有するハウジング、衝撃によって作動する第1及び第2点火手段、及び着火燃焼して燃焼ガスを発生するガス発生剤が収容された第1及び第2燃焼室を含むエアバッグ用ガス発生器であり、

第1燃焼室と第2燃焼室が連通孔を有する分離手段により分離され、第2燃焼室は第1燃焼室に内包されるように配置されており、

第2燃焼室の燃焼性能が前記連通孔により調整されるエアバッグ用ガス発生器を提供する。

#### 【0021】

ここで、第2燃焼室が第1燃焼室に内包されるとは、第2燃焼室の側壁の一部又は全部が第1燃焼室内にある形態、第2燃焼室の天井壁の一部又は全部が第1燃焼室内にある形態、第2燃焼室の一部又は全部と天井壁の一部又は全部が第1燃焼室内にある形態を含むものである。

#### 【0022】

ガス発生剤を確実に燃焼させるには、燃焼内圧のコントロールが必要である。一般的に複数の燃焼室を備え、そのうちの1つ（例えば第2燃焼室）が他の1つ（例えば第1燃焼室）に内包され、両室を連通する連通孔を備えたガス発生器に

においては、第2燃焼室から発生したガスが、第1燃焼室を通過して外部へ排出されるため、ガス発生剤の燃焼性能の調整は、ハウジングに形成されるガス排出口にて行われる。

#### 【0023】

しかしながら、例えば衝突時の衝撃が小さく、第1ガス発生剤の燃焼のみでエアバッグを展開させたときには、その後のエアバッグシステム（主としてガス発生器）の廃棄の問題から、未燃焼の第2ガス発生剤（あるいは第2点火手段となる伝火薬、点火薬も含めて）を焼尽させる必要がある。

#### 【0024】

この場合、第1点火手段が作動した後、100msec程度遅れて第2点火手段が作動して、未燃焼の第2ガス発生剤及び第2点火手段（伝火薬、点火薬）を燃焼し尽くすが、この段階では、既に第1ガス発生剤からのガスは、ハウジングから排出され尽くしているため、ハウジング内圧は大気圧近くまで下がっている状態である。このときに第2ガス発生剤の燃焼性能を調整しておかないと、圧力不足でNO<sub>x</sub>等のガスを発生することがある。

#### 【0025】

ガス発生剤の燃焼性能を調整する方法としては、燃焼内圧を調整することが挙げられる。具体的にはガス発生剤の表面積と、ガス排出ノズルの開口径を相関させることで達成することができるが、一般的に最初に燃焼するガス発生剤（第1ガス発生剤）の量の方が多いため、ガス排出口の開口面積を第1ガス発生剤の表面積に合わせた場合、その後送れて第2ガス発生剤が燃焼したときには、その開口面積は第2ガス発生剤の表面積に対して大きいため、燃焼内圧が上昇しないことになる。

#### 【0026】

よって、請求項5の発明のとおり、第2ガス発生剤の表面積に相関するノズルとなる連通孔を開口しておけば、上記のような場合においても燃焼内圧を上昇させることができるので、作動が確実になり、ガスのクリーン化が達成できる。

#### 【0027】

なお、第2ガス発生剤は、一般的に第1ガス発生剤よりも量が少ないため、上

述のように100msec遅れて着火・燃焼しても、そこから発生するガスはエアバッグを膨張させるには実質的に効果がないものであるから、それによって乗員を損傷させたりするおそれもない。

#### 【0028】

請求項6の発明は、請求項5の発明において、第2燃焼室にはリテーナが配置され、前記リテーナにより、連通孔とガス発生剤が接触しないように分離されているエアバッグ用ガス発生器を提供する。

#### 【0029】

ここでリテーナは金網が好ましい（請求項7の発明）。この金網の網目の大きさは、ガス発生剤の燃焼により生じたガスの流れを円滑に保持でき、かつガス発生剤が漏れ出ない範囲の大きさである。

#### 【0030】

ガス発生剤と連通孔が接触している場合、初期の段階では連通孔近傍のガス発生剤が燃焼していないため、点火手段近傍で燃焼を開始したガス発生剤からのガスが、連通孔を通過することが困難となる。よって、ガス発生剤と連通孔を分離することで、ガスの流れが円滑に行なわれる。

#### 【0031】

請求項8の発明は、請求項5～7のいずれかに記載の発明において、ハウジングに形成されたガス排出口が複数で、前記ガス排出口が作動前には遮蔽部材により閉塞されており、作動後に前記遮蔽部材が多段階で破裂するエアバッグ用ガス発生器を提供する。

#### 【0032】

ここで多段階で破裂するとは、複数のガス排出口を閉塞する遮蔽部材が時間差をおいて破裂することで、時間差をおいてガス排出口を開口させることを意味する。遮蔽部材としては、ガス排出口を塞ぐように粘着剤付きのアルミニウムテープ、ステンレステープ等の金属テープを被せ、固着させたものが好ましい。

#### 【0033】

遮断部材を多段階で破裂させる方法として、

①ガス排出口の開口径を異ならせ、同一の仕様（厚さ、材質等が同一）の遮断

手段で閉塞する方法、

②ガス排出口の開口径は同一にして、遮断手段の仕様（厚さ、材質など）を異ならせる方法、

③ガス排出口の開口径と遮断手段の仕様の両方を異ならせる方法、  
を適用できる。

#### 【0034】

①～③のいずれかの方法を適用することで、遮断部材を多段階で破裂させるようにした場合、ガス発生剤が着火・燃焼する際の環境温度によって発生するハウジング内の燃焼内圧の相違によるガス発生器の作動出力を平均化することができる。

#### 【0035】

夏季の高温状態での作動と、冬季の低温状態での作動では、出力（あるいはハウジング内圧）は冬季のほうが低くなるが、燃焼内圧にあわせて多段階に遮蔽部材が破壊されるように設定することで、気温の差による作動出力（ハウジング内圧）の差を小さくし、安定した性能のガス発生器を提供することができる。

#### 【0036】

また、遮断部材を多段階で破裂させる他の方法として、

④第1ガス発生剤（先に燃焼するガス発生剤）の全表面積に 관련된開口面積を有するガス排出口を設け、遮断手段で閉塞する方法、

⑤第2ガス発生剤（後に燃焼するガス発生剤）の全表面積に 관련된開口面積を有するガス排出口を設け、遮断手段で閉塞する方法、  
を適用することができる。

#### 【0037】

④及び⑤の方法の両方又は一方を適用することで、遮断部材を多段階で破裂させるようにした場合、ガス発生剤が着火・燃焼する際の環境温度によって発生するハウジング内の燃焼内圧の相違によるガス発生器の作動出力を平均化することができる。

#### 【0038】

複数（例えば2つ）の燃焼室を有し、各々のガス発生剤が独立の点火手段によ

って着火・燃焼される場合、1つの燃焼室中のガス発生剤の燃焼で破れる遮蔽部材、もう1つのガス発生剤の燃焼で破れる遮蔽部材というように、各ガス発生剤の燃焼によって遮蔽部材が多段階に破裂するようにしておく、どのような点火モード（例えば2つの点火手段が同時着火、片方が遅れて着火など）でも燃焼内圧を過不足なく調整することで作動出力が調整でき、安定した性能のガス発生器を提供することができる。

#### 【0039】

また、④及び⑤で述べたガス排出口では、ガス発生剤の表面積と関連づけた開口面積のほかに、更に大きな開口面積又は小さな開口面積のガス排出口を設け、多段でこれらを開口させることで、出力をより細かく調整することができ、作動時の気温による出力の差を小さくすることができる。

#### 【0040】

請求項9の発明は、課題の他の解決手段として、ガス排出孔を有するハウジング、衝撃によって作動する第1及び第2点火手段、及び着火燃焼して燃焼ガスを発生するガス発生剤が収容された第1及び第2燃焼室を含むエアバッグ用ガス発生器であり、

第1燃焼室と第2燃焼室との間が隔壁で分離され、第1燃焼室と第2燃焼室との間が前記隔壁に設けられた連通孔のみにより連通され、第2燃焼室において発生した燃焼ガスは、前記連通孔から第1燃焼室内に流入した後、ガス排出孔から排出されるものであり、

前記隔壁により、第1燃焼室と第2燃焼室の容積比率が $1/1 \sim 9/1$ の範囲に調整され、かつ第2燃焼室におけるガス発生剤の燃焼状態が前記連通孔により制御される、エアバッグ用ガス発生器を提供する。

#### 【0041】

請求項9の発明では、請求項1と請求項5の2つの発明と同じ作用がなされる。なお、請求項9の発明においても、更に請求項2～4の要件を付加することができる。

#### 【0042】

以上の発明は、一般に着火性が悪いと考えられている、燃焼温度が低いガス発

生剤、例えば1000～1700℃の範囲の燃焼温度を有するガス発生剤を使用したとき（請求項10の発明）に好適である。

#### 【0043】

##### 【発明の実施の形態】

##### （1）第1の実施形態

以下、図面により、本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明のエアバッグ用ガス発生器の軸方向への断面図である。なお、以下において、上又は下との上下関係を言うときは、図1を基準とする。また、軸方向というときはハウジングの軸方向の意味であり、半径方向というときはハウジングの半径方向の意味である。

#### 【0044】

ガス発生器10は、ディフューザシェル12と、ディフューザシェル12と共に内部収容空間を形成するクロージャシェル13とを接合してなるハウジング11により、外殻容器が形成されている。ディフューザシェル12とクロージャシェル13とは、溶接部14において溶接されている。図1中、他の黒塗り部分も溶接部を示す。

#### 【0045】

ディフューザシェル12には、所要数のガス排出口17、18が設けられている。ガス排出口17、18は、同径でも異なる径でも良い。

#### 【0046】

ハウジング11内には、第1燃焼室20と第2燃焼室25を分離する隔壁として機能する略円筒形状の内筒15が配置されており、内筒15の上端周縁がディフューザ12の天井面12aに接合され、下端周縁がクロージャシェル13の底面13aに接合されることで、第1燃焼室20と第2燃焼室25が分離されている。

#### 【0047】

内筒15は、上部（天井面12a側）の内径が、下部（底面13a側）の内径よりも大きくなるように、傾斜壁部15aにおいて半径方向に拡大されている。このとき、傾斜壁部15aにおいて半径方向に縮小されるようにしても良い。

## 【0048】

このように内筒15の形状を図1のように設定することで、ガス発生器の出力変化の要請に対応して、ガス発生器10の高さを低くしたままで（即ち小型化を達成したままで）、第1燃焼室20と第2燃焼室25の容積比率を容易に変えることができる。第1燃焼室20と第2燃焼室25の容積比率は、 $1/1 \sim 9/1$ 、好ましくは $3/2 \sim 8/2$ の範囲で変えることができる。

## 【0049】

このような第1燃焼室20と第2燃焼室25の容積比率の変化に対応させて、第1ガス発生剤と第2ガス発生剤の量、組成、形状等を適宜調整することができるし、逆に、第1ガス発生剤と第2ガス発生剤の量、組成、形状等に応じて、第1燃焼室20と第2燃焼室25の容積比率を適宜調整することができる。

## 【0050】

このようにして、内筒15の形状（径）を変化させ、第1燃焼室20と第2燃焼室25の容積比率を調整することで、特に燃焼温度の低いガス発生剤（例えば、燃焼温度が $1000 \sim 1700^{\circ}\text{C}$ ）を使用したとき、エアバッグ膨張時における内圧を燃焼温度が高い（ $1700 \sim 3000^{\circ}\text{C}$ ）のガス発生剤を使用した場合と同程度にまで高めることができる。

## 【0051】

内筒15の外側空間には、環状（又は筒状）の第1燃焼室20が設けられ、図示していない第1ガス発生剤が収容されている。

## 【0052】

内筒15内の上方空間には、第2ガス発生剤（図示せず）が収容された第2燃焼室25が設けられ、下方空間には、2つの点火手段が収容された点火手段室が設けられている。

## 【0053】

第1点火手段室には、第1点火器31と第1伝火薬35が配置され、第2点火手段室には、第2点火器32と第2伝火薬36が配置されている。第1点火器31と第2点火器32は、1つのカラー33に固定され、半径方向に並列して取り付けられている。なお、ガス発生器10を含むエアバッグモジュールを車両に取

り付ける場合、第1点火器31と第2点火器32は、コネクタ及びリードワイヤを介して電源（バッテリー）に接続される。

#### 【0054】

内筒15内の上下空間、即ち第2燃焼室25と第1点火器31と第2点火器32との間は、スカート部41と第2貫通孔52を有する平板状隔壁40で分離されている。平板状隔壁40は、内筒15の段欠き部16に下側から嵌め込まれているので、第1点火器31が作動したときでも、作動時の圧力により、上方に移動することが防止される。スカート部41の内径は、点火器32の点火部分の径とほぼ同一に設定されており、スカート部41が点火部分に密着して包囲しているので、第2点火器32の作動により生じた火炎は、第2貫通孔52方向にのみ直進する。

#### 【0055】

このスカート部41を有する平板状隔壁40を配置することにより、第2燃焼室25と2つの点火器間が分離され、第1点火器31と第2点火器32の間が分離されるため、第1点火器31の作動により生じた着火エネルギー（火炎、燃焼ガス等）が、第2点火手段室内に侵入し、更に第2貫通孔52を通過して第2燃焼室25内に侵入することが防止される。

#### 【0056】

第1点火器31の直上には、アルミニウムカップに充填された第1伝火薬35が配置されている。内筒15の側壁下部に設けられた第1貫通孔51は、第1燃焼室20と第1点火手段室とを連通するものであり、第1伝火薬35の中心とほぼ正対する位置に設けられており、第1点火器31の作動により生じた火炎の進行方向と第1貫通孔51とは正対していない。第1貫通孔51には、アルミニウム又はステンレス製のシールテープ60が内側から貼り付けられている。

#### 【0057】

このように第1貫通孔51と第1伝火薬35が互いに正対するように配置されていることにより、第1点火器31の作動により、第1伝火薬35の全体がほぼ均等に燃焼される。

#### 【0058】



更に、第1貫通孔51が内筒15の下部に設けられているため、第1伝火薬35の燃焼により生じた着火エネルギーは、半径方向に放出された後、上方に向きを変えて流出するので、第1燃焼室20内に収容された第1ガス発生剤全体の着火性が向上される。

#### 【0059】

図2により、第2伝火薬36の配置状態を説明する。図2は、第2伝火薬36の配置状態を示す平面図である。

#### 【0060】

第2点火器32の上方であり、平板状隔壁40上には、第2伝火薬36が配置されている。第2伝火薬36は、複数の伝火孔46を有するアルミニウム製カップ45内に充填されている。

#### 【0061】

アルミニウム製カップ45は、内部に収容された第2伝火薬36を保持するものであり、カップ45の開口周縁には半径方向に延びるフランジ45aが形成され、カップ45は、フランジ45aが段欠き部16と平板状隔壁40で上下から挟み付けられることで固定されている。このような固定構造であるため、第1及び第2伝火薬が燃焼する際にカップ45が移動したり、外れたりすることが防止され、その結果、点火器32からの火炎を第2伝火薬36全体に確実に導くことができるので、第2伝火薬36の着火性が向上される。

#### 【0062】

アルミニウム製カップ45に設けられた複数の伝火孔46は、第2点火器32の作動により生じた火炎の進行方向（第2点火器32の直上）とは正対していない。

#### 【0063】

このようにして伝火孔46の位置を設定することにより、第2点火器32が作動して生じた火炎が直上方向に進行したとき、前記火炎が伝火孔46からそのまま放出されることがなく、先に第2伝火薬36が着火燃焼され、第2伝火薬36全体の燃焼により生じた着火エネルギーが伝火孔46から第2燃焼室25内に放出される。このため、第2燃焼室25内に収容された第2ガス発生剤の燃焼性が

向上される。

#### 【0064】

第2伝火薬36が充填されたアルミニウム製カップ46は、図3に示すように、第2点火器32の直上部分に凸部47を有するような形状にすることができる。このような凸部47を設けることにより、第2伝火薬36の充填量を増加させることができるので、第2ガス発生剤の着火性がより向上される。なお、この図3に示す形態であっても、図2に示すようにして、凸部47を除く平面に伝火孔46を設ける。

#### 【0065】

第2燃焼室25内には、有底筒状のリテーナ55が開口部側を下にした状態で嵌入され、側壁先端部55aにおいて第2燃焼室25の内壁25aを押圧することで固定されている。リテーナ55の側壁と第2燃焼室25の内壁25a間には、ガス流路が確保できる程度の間隙57が設けられている。

#### 【0066】

リテーナ55は、側壁部に複数の開口部（ノズル）56を有しており、これらの開口部56の軸方向の高さ位置は、内筒15に設けられた第3貫通孔53の高さ位置よりも上方になるように設定されている。

#### 【0067】

第3貫通孔53は、外側からステンレス製のシールテープ58により閉塞されており、開口部56もアルミニウム又はステンレス製のシールテープ80により内側から閉塞しても良い。開口部56をシールテープ80で閉塞したとき、2つの点火器の同時作動により、第1燃焼室20と第2燃焼室25が同時に燃焼を開始した場合において、第2燃焼室25の内圧が一時的に高められるので、第2ガス発生剤の着火性が向上される。

#### 【0068】

リテーナ55の側壁と第2燃焼室25の内壁25aとの間に間隙57が設けられていることにより、第3貫通孔53が第2ガス発生剤により塞がれることが防止される。第3貫通孔53が第2ガス発生剤で塞がれていると、燃焼初期には第2燃焼室25内の内圧が過度に上昇し、第3貫通孔53を塞ぐ第2ガス発生剤が

燃焼したとき、第3貫通孔53の開放により、急激に内圧が低下するため、安定した燃焼性が損なわれる恐れがある。

【0069】

開口部56と第3貫通孔53の高さ位置を調整することにより、図1に示すとおり、第3貫通孔53が第2燃焼室25の下方側に設けられている場合であっても、第2ガス発生剤の燃焼により生じたガスは、第2燃焼室25の上方側にある開口部56を経た後、第3貫通孔53から放出されるため、第2燃焼室25内の全体への火回りが良くなり、第2ガス発生剤の燃焼性が向上される。

【0070】

第3貫通孔53の総開口面積は、開口部56の総開口面積よりも小さく、更にガス排出孔17、18の総開口面積よりも小さくなるように設定されている。

【0071】

第1点火器31が先に作動し、第2点火器32が遅れて作動するとき、即ち第1燃焼室20内の第1ガス発生剤が先に燃焼して、第2燃焼室25内の第2ガス発生剤が遅れて燃焼するとき、第2燃焼室25内の圧力は第1燃焼室20内の圧力よりも十分に高くなる。このため、上記のとおり第3貫通孔53の総開口面積を設定することにより、第2燃焼室25からの燃焼ガスの流出速度が第3貫通孔53により制御されることになるため、第2燃焼室25内の燃焼時の内圧も第3貫通孔53で制御されることになる。よって、第2燃焼室25内の燃焼状態は、第3貫通孔53により制御されることになる。なお、第1点火器31と第2点火器32が同時に作動する場合、第1燃焼室20と第2燃焼室25の圧力差は小さくなるため、依然として第2燃焼室25の内圧の方が高くなるが、第3貫通孔53による圧力制御の影響が小さくなる。

【0072】

このようにして第3貫通孔53で第2燃焼室25の燃焼状態を制御することにより、次の作用効果が得られる。

【0073】

自動車が低速で衝突したときのように、第1点火器31のみを作動させ第1ガス発生剤のみを燃焼させたとき、残った第2ガス発生剤をそのままにしておくと

、自動車の解体時に危険であるため、第1点火器31の作動から100ミリ秒程度遅れて第2点火器32を作動させて第2ガス発生剤を着火燃焼させる場合がある。このような場合、第3貫通孔53で第2燃焼室25の燃焼状態が制御できるのであれば、第2ガス発生剤の着火燃焼性が向上され、NO<sub>x</sub>等のガスの発生も抑制されるので好ましい。その他、第2燃焼室25からの燃焼ガスの発生時間を長くすることで、エアバッグの膨張持続時間を長くするような形態にも対応することができる。

#### 【0074】

第1燃焼室20とハウジング11の周壁（ディフューザシエル周壁12bとクロージャシエル周壁13b）との間には、燃焼ガスから燃焼残渣を取り除くと共に、燃焼ガスを冷却するための筒状フィルタ65が配置されている。

#### 【0075】

筒状フィルタ65の内側には内側筒状遮蔽板66が配置され、筒状フィルタ65と内側筒状遮蔽板66との間には間隙（第1間隙71）が設けられている。なお、前記間隙に替えて、筒状フィルタ65と接する部分（前記間隙と同程度の幅の部分）の内側筒状遮蔽板66を疎構造にして、事実上、間隙を設けた場合と同様の状態にしても良い。

#### 【0076】

筒状フィルタ65の外側には、筒状フィルタ65の外周面に接した状態で外側筒状遮蔽板67が配置されている。外側筒状遮蔽板67とハウジング11の周壁との間には、間隙（第2間隙72）が設けられている。この第2間隙72は、第1間隙71の幅よりも広く設定することが好ましい。

#### 【0077】

内側筒状遮蔽板66と外側筒状遮蔽板67は、図1のとおり、筒状フィルタ65の全面を覆うものではない。

#### 【0078】

内側筒状遮蔽板66は、一端周縁部が底面13aに当接された状態で、筒状フィルタ65の下部（筒状フィルタ65の全高に対して1/2～2/3程度の高さ範囲）を覆っている。但し、内側筒状遮蔽板66によりフィルタ65の全面を覆

った上で、一部に複数の通気孔を設けることで、図 1 に示すものと同じような状態にしても良い。

#### 【0079】

外側筒状遮蔽板 67 は、一端周縁部が天井面 12a に当接された状態で、筒状フィルタ 65 の上部（筒状フィルタ 65 の全高に対して  $1/2 \sim 2/3$  程度の高さ範囲）を覆っている。但し、外側筒状遮蔽板 67 によりフィルタ 65 の全面を覆った上で、一部に複数の通気孔を設けることで、図 1 に示すものと同じような状態にしても良い。

#### 【0080】

このようにしてフィルタ 65、内側筒状遮蔽板 66 及び外側筒状遮蔽板 67 を配置することにより、燃焼ガスの濾過（燃焼残渣の濾過）及び冷却作用がより向上される。第 1 燃焼室 20 及び第 2 燃焼室 25 で発生した燃焼ガスは、内側筒状遮蔽板 66 で覆われていない部分から筒状フィルタ 65 に侵入し、一部はそのまま筒状フィルタ 65 内を軸方向に移動した後、第 2 間隙 72 に至り、シールテープ（アルミニウム又はステンレス製）75 を破った後、ガス排出口 17、18 から排出される。そして、燃焼ガスの残部は第 1 間隙 72 内を通過して移動した後、筒状フィルタ 65 内を半径方向に通過して第 2 間隙 72 に至り、ガス排出口 17、18 から排出される。

#### 【0081】

なお、ガス排出口 17、18 を閉塞するシールテープ 75 は、点火器の作動状況（一方のみの作動、両方同時の作動、時間差をおいた作動）により、同時に破裂したり、一部のみ破裂したりするように設定できる。

#### 【0082】

次に、図 1、2 により、エアバッグ用ガス発生器 10 において、2 つの点火器が時間差をおいて作動した場合の動作を説明する。

#### 【0083】

第 1 点火器 31 の作動により、伝火薬 35 が着火燃焼され、着火エネルギーはシールテープ 60 を破り、第 1 貫通孔 51 を通って、第 1 燃焼室 20 内に放出される。このとき、着火エネルギーは軸方向に放出された後、第 1 燃焼室 20 内を

上方に移動するため、第 1 ガス発生剤の着火燃焼性が良い。なお、第 3 貫通孔 5 3 は、ステンレス製シールテープ 5 8 で閉塞されているため、第 1 燃焼室 2 0 内の燃焼ガスは第 2 燃焼室 2 5 内に流入することはない。

【 0 0 8 4 】

第 1 燃焼室 2 0 で発生した燃焼ガスは、上記のとおり、内側筒状遮蔽板 6 6、筒状フィルタ 6 5、外側筒状遮蔽板 6 7 の組み合わせ、更に第 1 間隙 7 1、第 2 間隙 7 2 の作用により、シールテープ 7 5 の一部又は全部を破裂させ、ガス排出孔 1 7、1 8 の一部又は全部から排出され、エアバッグを膨張させる。

【 0 0 8 5 】

僅かな時間差をおいて、第 2 点火器 3 2 が作動する。このとき、火炎は第 2 貫通孔 5 2 を通って直進するが、火炎の進行方向と伝火孔 4 6 とは正対していないので、アルミニウム製カップ 4 5 内に充填された第 2 伝火薬 3 6 の全てが着火燃焼された後、着火エネルギーが伝火孔 4 6 から第 2 燃焼室 2 5 内に放出される。

【 0 0 8 6 】

着火エネルギーの侵入により、第 2 燃焼室 2 5 内の第 2 ガス発生剤が着火燃焼されるが、上記のとおり、リテーナ 5 5 の開口部 5 6 と第 3 貫通孔 5 3 の高さ位置が調整されているため、第 2 燃焼室 2 5 全体への火回りが良く、第 2 ガス発生剤の着火燃焼性が良い。また、開口部 5 6 をシールテープ 8 0 で閉塞した場合、上記のと通りの作用がなされる。

【 0 0 8 7 】

第 2 燃焼室 2 5 で発生したガスは、第 3 貫通孔 5 3 から半径方向に放出され、第 1 燃焼室 2 0 内に流入した後、筒状フィルタ 6 5 を経て、ガス排出孔 1 7、1 8 から排出されて、エアバッグを更に膨張させる。

【 0 0 8 8 】

以上の動作において、例えば、第 1 燃焼室 2 0 内又は第 2 燃焼室 2 5 内に収容する第 1 ガス発生剤又は第 2 ガス発生剤による出力が小さい（例えば、燃焼温度の低いガス発生剤を使用する）とき、第 1 燃焼室 2 0 又は第 2 燃焼室 2 5 の容積比率を調整し、ガス発生剤の充填量を増減することで、燃焼時の内圧を調整することができるので、第 1 ガス発生剤又は第 2 ガス発生剤の燃焼性は損なわれない

し、エアバッグ膨張時の十分な内圧も確保できる。

#### 【0089】

##### (2) 第2の実施の形態

次に、図4により、他の実施形態を説明する。図4は、エアバッグ用ガス発生器の軸方向への断面図である。図4と図1に示すエアバッグ用ガス発生器は、図面上（即ち外観上）一部構成要素（ガス排出口17、18、リテーナ55）が異なるが、図面上異なる構成要素同士は同一の機能を有するものであるため、全て同じ番号を付している。以下の説明では、図面上異なる構成要素を中心に説明し、図面上同一の構成要素についての説明は原則として略す。

#### 【0090】

第1燃焼室20と第2燃焼室25は、内筒（分離手段）15により分離されており、第2燃焼室25の側壁の全部が第1燃焼室20内にある。

#### 【0091】

第1燃焼室20と第2燃焼室25は、内筒（分離手段）15に設けられた複数の第3貫通孔（連通孔）53により連通されている。複数の第3貫通孔（連通孔）53は、外側からステンレス製のシールテープ58により閉塞されている。

#### 【0092】

連通孔53の総開口面積（1つ当たりの開口面積×個数）は、第2ガス発生剤の全表面積と相関するように設定されている。このようにすることで、例えば衝突の衝撃が少ないとき、第1ガス発生剤のみの燃焼でエアバッグを展開し、未燃焼の第2ガス発生剤を焼尽するため、第1点火器31の作動から100msec程度遅れて第2点火器32を作動させるとき、第2ガス発生剤の燃焼を連通孔53によって調整できるため、圧力不足などによってNO<sub>x</sub>等のガス成分が発生することを抑制することができる。

#### 【0093】

なお、第1ガス発生剤と第2ガス発生剤は、充填量、組成、組成比、燃焼温度、単位重量当たりのガス発生量、形状、寸法が同一、又は異なってもよく、ガス発生剤の全表面積と連通孔53（又は後述するガス排出口17、18）の総開口面積を相関させるときには、これらの要素を加味して決定することが好まし

い。

【0094】

第2燃焼室25内には、金網製（例えば、ステンレス製の金網）のリテーナ55が配置され、前記リテーナ55により、第3貫通孔（連通孔）53と第2ガス発生剤が接触しないように分離されている。

【0095】

リテーナ（金網）55は、図1のリテーナと同様な形状のもので、同様にして配置されている。また、リテーナ55として金網を使用した場合、連通孔53へのガスの流れを良くするため、リテーナ55の底部と天井面12aとの間に間隙を形成しても良い。

【0096】

金網は、平織り金網、畳織り金網等から形成されるもので、網目の大きさは、第2ガス発生剤の燃焼により生じたガスの流れを円滑に保持でき、かつ第2ガス発生剤が漏れ出ない範囲の大きさである。但し、網目の総開口面積は連通孔53の総開口面積よりも大きくなるように設定されている。

【0097】

金網は図4に示す形状のものに限定されず、両端部が開口しかつ両端部に拡張部55aを有するものでも良く、金網の代わりに多孔のパンチングメタル、エキスパンドメタルなどを使用することもできる。

【0098】

リテーナ（金網）55が存在しない場合、第2ガス発生剤が連通孔53と接触するため、伝火孔46からの着火エネルギーの放出により、伝火孔46の近傍で初期段階の燃焼を開始した第2ガス発生剤から発生したガスが、連通孔53を塞ぐ未燃焼の第2ガス発生剤によって、第1燃焼室20への円滑な流れが阻害されるが、このような問題は本実施形態では生じない。

【0099】

ハウジング11を形成するディフューザシェル12には、異なる径のガス排出口17、18が形成されている。開口径は、ガス排出口18の方が大きい。

【0100】



ガス排出口 17、18 は、シールテープ（遮蔽部材）75 で閉塞されており、このシールテープ75 は、上記した①の方法を適用することで、エアバッグ用ガス発生器の作動後に多段階で破裂するように設定されている。

#### 【0101】

また、上記した④及び⑤の方法を適用することで、エアバッグ用ガス発生器の作動後に多段階で破裂するように設定しても良い。

#### 【0102】

④の方法において、第1ガス発生剤（先に燃焼するガス発生剤）の全表面積（ $A_1$ ）とし、ガス排出口の総開口面積（ $A_{t1}$ ）とすると、 $A_1/A_{t1} = 300 \sim 1300$  の範囲が好ましく、 $450 \sim 1000$  の範囲がより好ましい。

#### 【0103】

⑤の方法において、第2ガス発生剤（後に燃焼するガス発生剤）の全表面積（ $A_2$ ）とし、ガス排出口の総開口面積（ $A_{t2}$ ）とすると、 $A_2/A_{t2} = 700 \sim 1300$  の範囲が好ましく、 $800 \sim 1000$  の範囲がより好ましい。

#### 【0104】

図4では、ハウジング11の形状は、軸方向の長さ（高さ）と、半径方向の長さ（直径）を比較すると、両者がほぼ同一か、長さの方が大きい形状であるため、車輛においては助手席側に取り付けられるエアバッグ用のガス発生器に適している。その他、半径方向により長い形状にして、車輛の運転席側に用いるエアバッグ用のガス発生器とすることもできる。その場合、内側筒状遮蔽板66及び外側筒状遮蔽板67は省略できる。

#### 【0105】

次に、図4により、エアバッグ用ガス発生器10において、2つの点火器が時間差をおいて作動した場合の動作を説明する。

#### 【0106】

第1点火器31の作動により、伝火薬35が着火燃焼され、着火エネルギーはシールテープ60を破り、第1貫通孔51を通して、第1燃焼室20内に放出され、第1ガス発生剤を燃焼させる。

#### 【0107】

第1燃焼室20で発生した燃焼ガスは、上記のとおり、内側筒状遮蔽板66、筒状フィルタ65、外側筒状遮蔽板67の組み合わせ、更に第1間隙71、第2間隙72の作用により、シールテープ75の一部のみを破裂させ、開口径の大きなガス排出孔18の一部又は全部から排出され、エアバッグを膨張させる。このとき、開口径の小さなガス排出口17は開口されていない。

#### 【0108】

僅かな時間差をおいて、第2点火器32が作動し、第2伝火薬36が着火燃焼された後、着火エネルギーが伝火孔46から第2燃焼室25内に放出される。

#### 【0109】

着火エネルギーの侵入により、第2燃焼室25内の第2ガス発生剤が着火燃焼されるが、このとき、第2燃焼室25の燃焼性能は連通孔53により調整される。更に、リテーナ（金網）55と連通孔53が接触していないので、燃焼ガスの流出が阻害されることはない。

#### 【0110】

第2燃焼室25で発生したガスは、第3貫通孔53から半径方向に放出され、第1燃焼室20内に流入した後、筒状フィルタ65を経て、残ったシールテープ75を破り、ガス排出孔17、18から排出されて、エアバッグを更に膨張させる。

#### 【0111】

以上の動作により、燃焼時におけるハウジング11の内圧に大きな差が現れず、常に安定した出力を発現することができる。

#### 【0112】

##### （3）第3の実施の形態

次に、図5により、他の実施形態を説明する。図5は、エアバッグ用ガス発生器の軸方向への断面図である。なお、図5は、特開2001-130368号公報の図7と基本構造は同一であり、更に本発明の解決手段を付加した点において異なる。

#### 【0113】

ガス発生器は、ディフューザシエル101とクロージャシエル102からなるハウジ

ング103により、外殻容器が形成されている。

【0114】

ディフューザ101の周壁部には、第1ガス発生剤152及び第2ガス発生剤162から発生した燃焼ガスを、エアバッグに導入するためのガス排出口110a、110b（110bの方が、開口径が大きい）が形成され、シールテープ（例えばアルミニウムテープ）129によって閉塞されている。125はフィルタである。

【0115】

ガス排出口110a、110bを閉塞するシールテープ（遮蔽部材）129は、上記した①～③のいずれかの方法、及び／又は④及び⑤の方法を適用することで、エアバッグ用ガス発生器の作動後に多段階で破裂するように設定されている。

【0116】

ハウジング103内には、第1の内筒（分離手段）136が配置され、その内部に、第1ガス発生剤152を着火させる伝火薬153、及び伝火薬153を着火させる第1点火器151が配置されている。第1の内筒136は、側壁に複数のノズル137を有しており、このノズル137により、第1の内筒136の内部と第1燃焼室150が連通されている。第1の内筒136の上方開口部は、押え部材111で閉塞されている。

【0117】

ハウジング103内には、更に第2の内筒（分離手段）104が配置され、その内部は第2の燃焼室160となり、外部は第1ガス発生剤152が充填された第1の燃焼室150となっている。よって、第2の内筒104内に形成される第2燃焼室160は、第2燃焼室160（内筒104）の周壁と天井壁の全部が第1燃焼室150内に存在する状態で内包されている。

【0118】

第2の内筒104内には、第2点火器161、第2ガス発生剤162が配置され、更に図4のリテーナ（金網）55と同じ構造、形状、取付状態及び機能を有するリテーナ（金網）190が配置されている。なお、第2ガス発生剤162を着火させるため、伝火薬137と同じ機能を果たす伝火薬が第2燃焼室160内に配置されていてもよい。

【0119】

第2の内筒104の周壁には、図4の連通孔53と同じ機能を有する、第2燃焼室160と第1燃焼室150とを連通する連通孔106が設けられ、シール部材（例えばアルミ、ステンレスのテープなど）107で閉塞されている。このシール部材107は、第2ガス発生剤162の燃焼の際にのみ破裂するもので、第1ガス発生剤152の燃焼では破裂しない。

#### 【0120】

図5のエアバッグ用ガス発生器は、図4のエアバッグ用ガス発生器と同じ動作をなすものであり、燃焼時におけるハウジング103の内圧に大きな差が現れず、常に安定した出力を発現することができる。

#### 【0121】

##### 【実施例】

##### 実施例1～3

図1に示すガス発生器（但し、図1のリテーナ55に替えて、図4の金網55を用いた。）を用いて、周知の60Lタンク燃焼試験を行い、第2燃焼室中のガス発生剤の燃焼性能を評価した。図1に示すガス発生器の詳細は、次のとおりである。

##### （連通孔53）

連通孔53は次の3種類とし、各々の場合における第2燃焼室の燃焼内圧の変化を測定した。なお、連通孔53には、厚さ（金属層と粘着層をあわせた厚さ）50  $\mu\text{m}$ のステンレステープを貼り付けた。

#### 【0122】

実施例1： $\phi 3\text{mm} \times 4$ 個：総開口面積0.28  $\text{cm}^2$ （均等配置）（ $A/A_t = 809$ ）

実施例2： $\phi 3\text{mm} \times 5$ 個：総開口面積0.35  $\text{cm}^2$ （均等配置）（ $A/A_t = 648$ ）

実施例3： $\phi 3\text{mm} \times 8$ 個：総開口面積0.57  $\text{cm}^2$ （均等配置）（ $A/A_t = 397$ ）

##### （ガス排出口17、18）

ガス排出口17、18の総開口面積>連通孔53の総開口面積

(金網55)

金網55の総開口面積>連通孔53の総開口面積

(第2 燃焼室25内のガス発生剤)

- ・ 組成比：硝酸グアニジン／塩基性硝酸銅／カルボキシメチルセルロースのナトリウム塩／水酸化アルミニウム=40.71/49.29/5/5 (重量モル%)
- ・ 形状、寸法：外形  $\phi$  4.2mm、内径  $\phi$  1.1mm、長さ4.1mmの単孔形状
- ・ 充填量：23 g (発生ガス量0.64mol相当)
- ・ 全表面積：226.7 cm<sup>2</sup>

図6に、実施例1～3における第2 燃焼室25内の燃焼圧力の変化を示す。図6から、ガス発生剤の連通孔53の総開口面積が小さいほど、最大燃焼内圧が高く、短時間で燃焼が完了していることが確認できる。

#### 【0123】

実施例1～3で使用したガス発生剤には窒素元素が含まれており、圧力の低い状態で燃焼した場合、窒素酸化物が発生し易くなるが、第2 燃焼室内の燃焼内圧を調整すれば、発生する窒素酸化物の発生量を抑制することができようになる。

#### 【0124】

従って、図6の結果のとおり、第2 燃焼室25から発生するガスの流れを連通孔53で調整することより、即ち開口面積を小さくして、燃焼最大内圧を高くすることにより、窒素酸化物の発生も抑制されることが容易に推測される。

#### 【0125】

実施例1～3の結果は、例えば衝突衝撃が小さく、第1 ガス発生剤のみ燃焼し、事後のガス発生剤処理のために、第2 ガス発生剤を約100 msec遅れて燃焼させた場合、第2 ガス発生剤の燃焼を、第2 燃焼室を形成する内筒15の連通孔53で調整することで、窒素酸化物などのガス成分の発生が抑制されることも意味する。なお、ハウジングに形成されたガス排出孔17、18の内、一部がシールテープ75で閉塞されていても、第1 燃焼室20の空間が存在するため、第2 ガス発生剤の燃焼による圧力がハウジング11内部全体に広がり、圧力低下をもたらすために、第2 ガス発生剤の燃焼圧力調整としては機能しない。

#### 【0126】

以上から、連通孔 53 で第 2 燃焼室内のガス発生剤の燃焼性能を調整することが好ましいことが確認された。

#### 【0127】

##### 【発明の効果】

本発明のエアバッグ用ガス発生器は、ガス発生器の構造を改良したことにより、作動時において  $\text{NO}_x$  等のガスの生成量を低減化する目的で、燃焼温度が低く、着火性の悪いガス発生剤を使用した場合であっても、燃焼温度が高く、着火性の良いガス発生剤を使用した場合と同様の着火性を確保できる。

#### 【0128】

このため、作動時における  $\text{NO}_x$  生成量の低減と共に、作動の確実性を確保することができ、更にガス発生器の小型化も達成できる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施の形態に適したエアバッグ用ガス発生器の軸方向への断面図。

【図2】 図1における第2伝火薬の配置状態を説明するための概略平面図。

【図3】 図2の別実施形態の概略断面図。

【図4】 第2の実施の形態に適したエアバッグ用ガス発生器の軸方向への断面図。

【図5】 第3の実施の形態に適したエアバッグ用ガス発生器の軸方向への断面図。

【図6】 図1のエアバッグ用ガス発生器を用いた60Lタンク内燃焼試験におけるガス発生器の燃焼内圧カーブ。

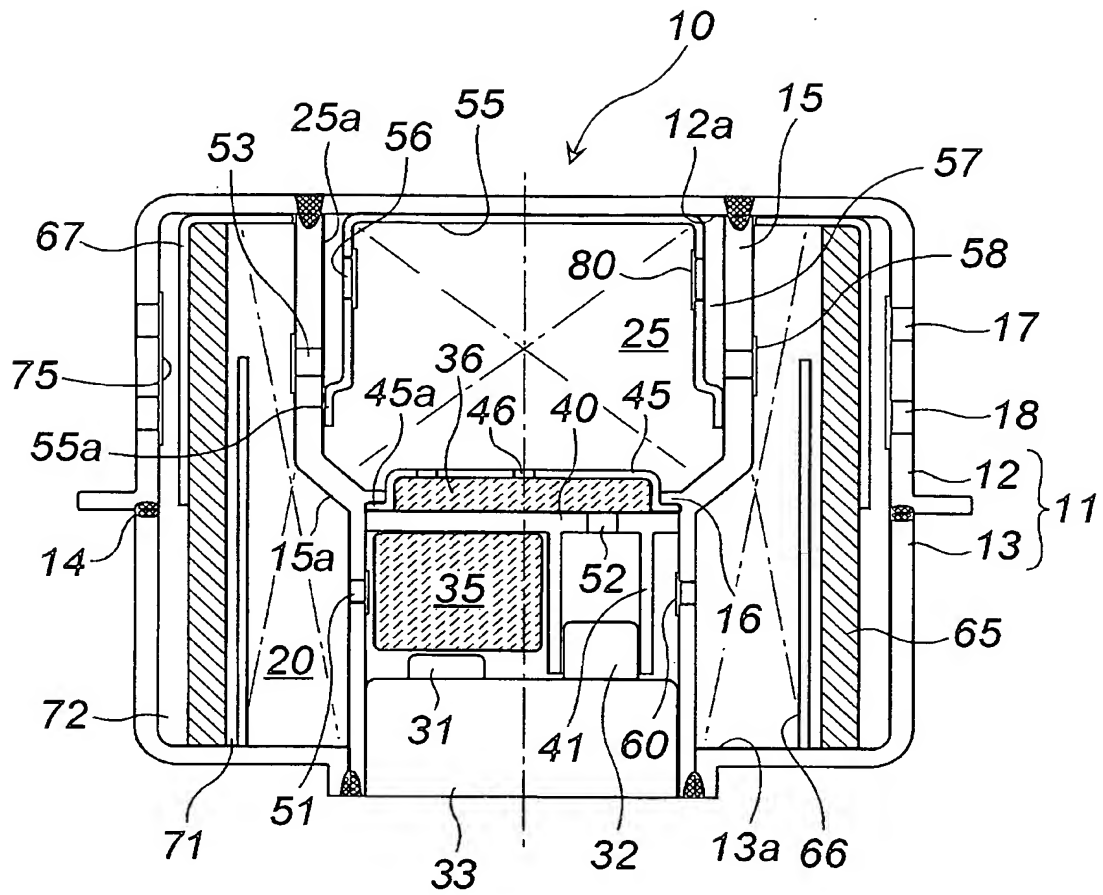
##### 【符号の説明】

- 10 エアバッグ用ガス発生器
- 11 ハウジング
- 15 内筒
- 20 第1燃焼室
- 25 第2燃焼室
- 31 第1点火器

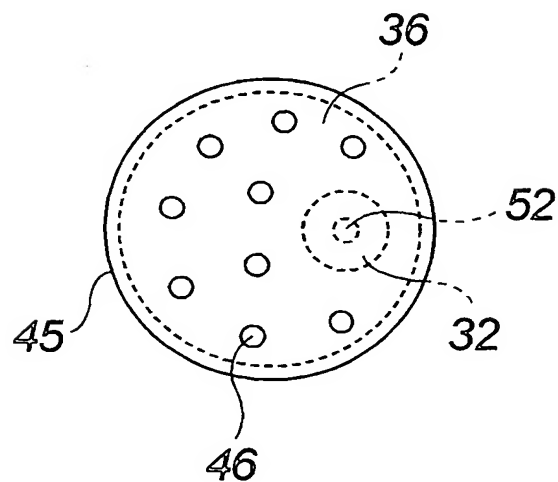
- 3 2 第 2 点火器
- 3 5 第 1 伝火薬
- 3 6 第 2 伝火薬
- 4 5 アルミニウム製カップ
- 4 6 伝火孔
- 5 2 第 2 貫通孔
- 6 5 フィルタ

【書類名】 図面

【図 1】

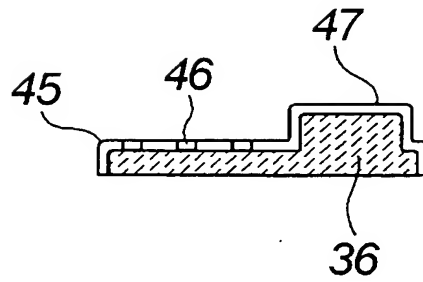


【図 2】

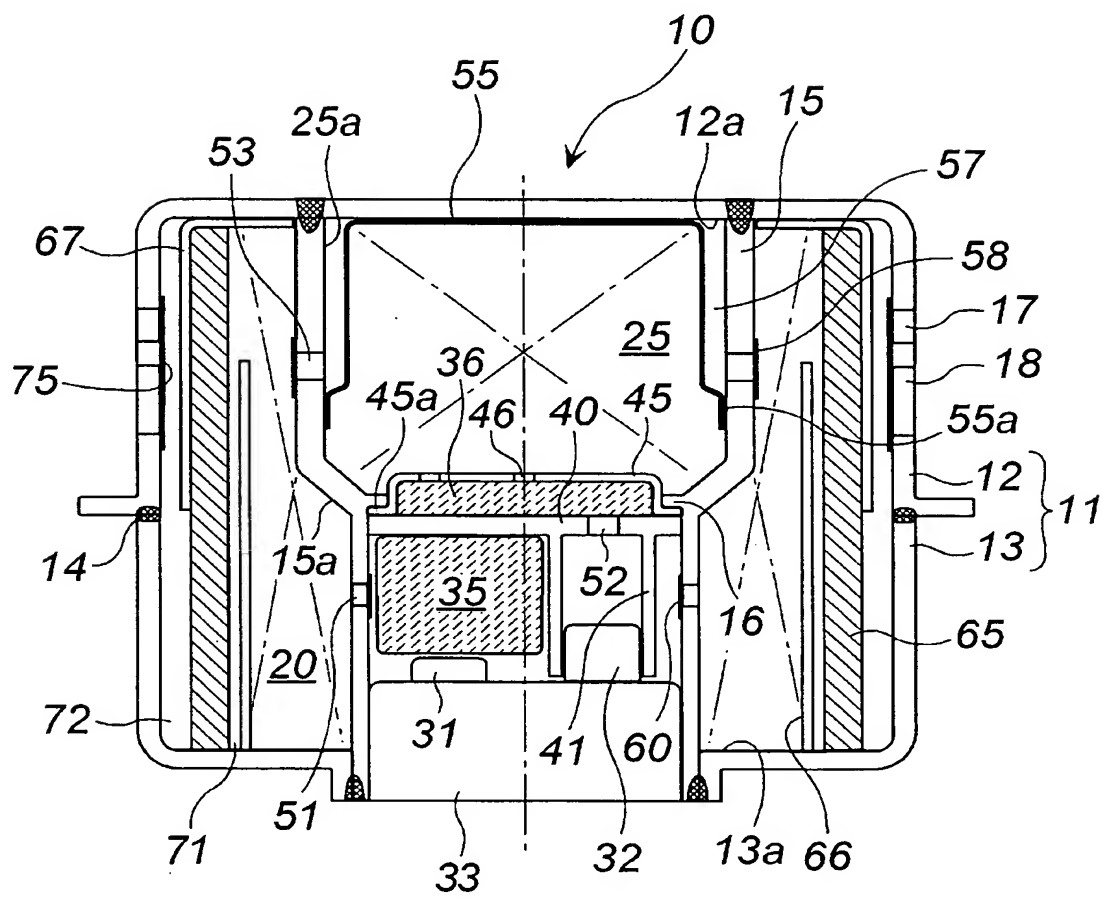




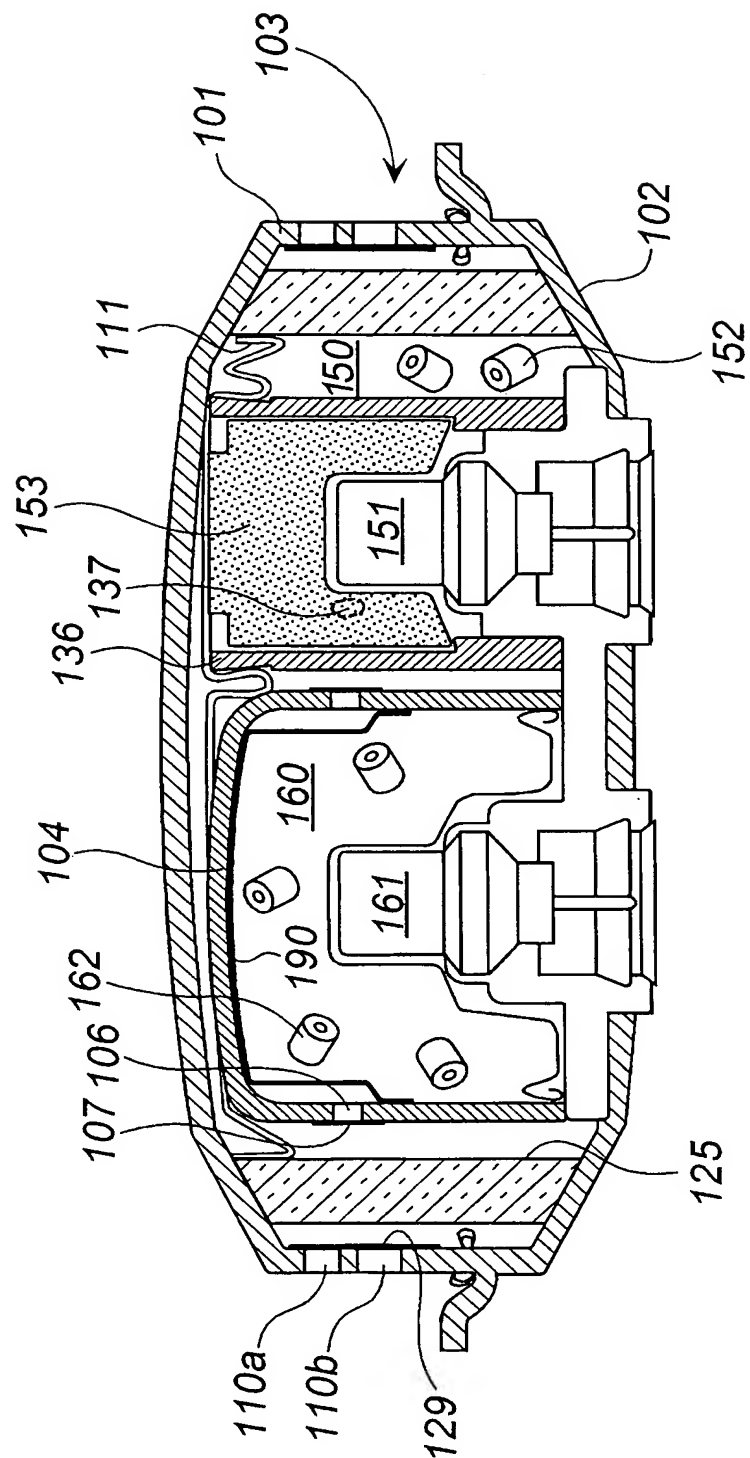
【図 3】



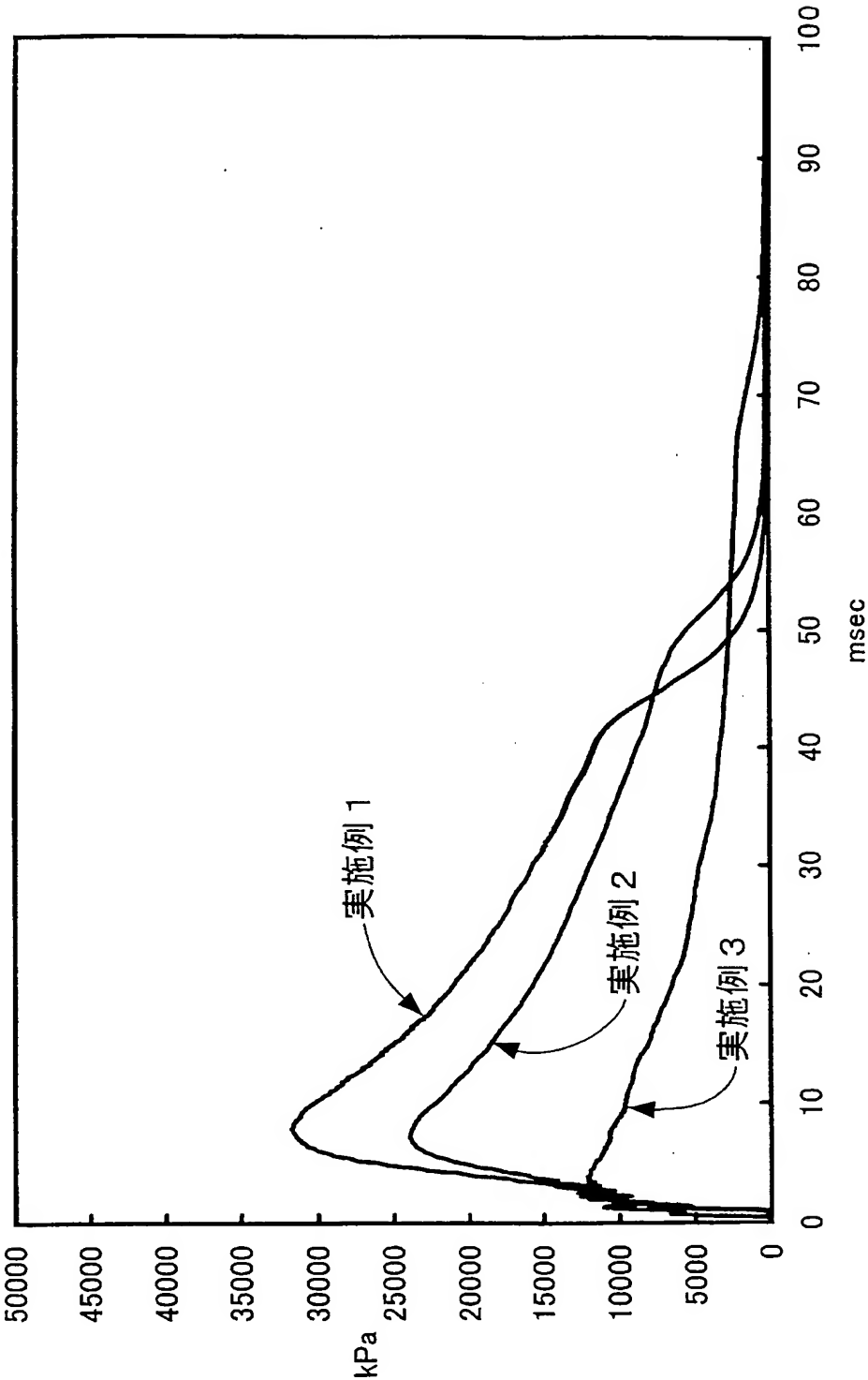
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化を達成した上で、2つの燃焼室の容積比率を容易に調整できるエアバッグ用ガス発生器の提供。

【解決手段】 ハウジング11内に配置された内筒15は、高さ位置により径が増減されている。このため、ハウジング11自体の高さを変えずに、第1燃焼室20と第2燃焼室25の容積比率を変化させることができる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 7 6 3 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 9 0 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府堺市鉄砲町 1 番地

氏 名

ダイセル化学工業株式会社